

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-116373

(43)Date of publication of application : 20.05.1988

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 61-261864 (71)Applicant : HITACHI LTD

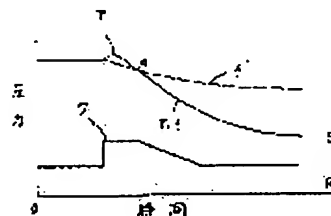
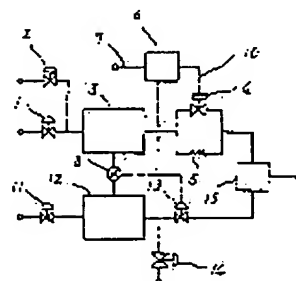
(22)Date of filing : 05.11.1986 (72)Inventor : YAMAGUCHI MASANORI
KUWABARA TAKEO

(54) FUEL CELL OPERATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To match the pressure reducing speed of a cathode with the pressure reducing speed of an anode at the start of cutoff and suppress the pressure of the cathode side from becoming larger than that of the anode side in a stationary state by inserting a circuit allowing a passage resistor on the cathode downstream side between the cathode and a fuel reformer combustion section.

CONSTITUTION: A closing signal is fed to an on/off valve 4 based on a cutoff signal sent from a central control device to a control unit 6, the on/off valve 4 is closed, and a passage resistor 5 made of an orifice is inserted on the downstream side of a cathode 3. The pressure difference between the cathode 3 and an anode 12 is observed by the control unit 6, when the cathode pressure rises to a fixed value or more with respect to the anode pressure in a transient state to a stationary state after the cutoff, a signal to gradually open the on/off valve 4 is given by the control unit 6 to gradually remove the passage resistor 5 on the downstream side of the cathode 3 again. According to this action, the on/off valve 4 is gradually opened again to reduce the passage resistor 5, and the pressure of the cathode 3 is prevented from becoming higher as shown by 24 in the figure if the on/off valve 4 is not gradually opened again.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-116373

⑬ Int.Cl.⁴
H 01 M 8/04

識別記号 庁内整理番号
S-7623-5H
J-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月20日

審査請求 有 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池運転法

⑯ 特 願 昭61-261864

⑰ 出 願 昭61(1986)11月5日

⑱ 発 明 者 山 口 雅 敏 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 桑 原 武 男 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池運転法

2. 特許請求の範囲

1. 酸化剤ガスを導入しアノードからの燃料ガスと反応させるカソード、カソードに酸化剤ガスを導入する酸化剤ガス流量調節弁、酸化剤ガス流量調節弁と並列に配置され、酸化剤極に窒素をパージする酸化剤極窒素パージ弁、燃料ガスを導入し、カソードからの酸素との反応により電流を発生するアノード、アノード後流側に接続しアノード排ガスに窒素パージするアノード後流側窒素パージ弁、アノード排ガスとパージされた窒素ガスとの合流点より下流側に接続しカソード・アノード間の差圧を所定値以内に制御する差圧調節弁、カソード及びアノードの排ガスを導入し燃焼させる燃料改質器の燃焼部等により構成される燃料電池プラントに於いて、カソードと燃料改質器燃焼部との間に、カソード下流側の流路抵抗を可能にした回路を組み込

み、プラント遮断時に、プラント遮断と同時に前記流路抵抗を増大させ、その後、カソードの圧力がアノードの圧力に対して一定値以上になった時点からカソード、アノード間差圧が一定値以内に入るようなゆつくりした速度で流路抵抗を減少させることを特徴とする燃料電池運転法。

2. 酸化剤ガスが空気であり、燃料ガスが水素を含むガスからなることを特徴とする燃料電池運転法。
3. 流路抵抗を可変にした回路が一方の通路にオンオフ弁、他方に通路にオリフィス及び又は開度を固定した弁を並列に連結した回路からなり、カソード下流側の流路抵抗の増大または減少を、前記一方の通路に設けたオンオフ弁の開閉操作により行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池運転法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料電池運転法に関し、特にプラント

遮断時のカソードとアノード間の差圧を抑制するに好適な燃料電池運転法に関する。

〔従来の技術〕

特開昭58-166669号記載の燃料電池においてはカソードの圧力を制御するためにカソードの下流側に制御弁を配置し、定常状態における圧力を制御していた。しかしこの方法では遮断時のような急激な差圧変化に対応することは困難であつた。

また特願昭61-79935号燃料電池発電システムにおいては燃料電池プラントの遮断時の高速動作におけるカソードの圧力低下を制御するために、カソード下流側にオリフィス等の流路抵抗体を挿入する方法をとっているが、この方法では遮断後の一定時間経過後カソードの圧力の方がアノードの圧力よりも上昇するという欠点があつた。

すなわち、燃料電池プラントの遮断操作を行なう場合、電気負荷を遮断すると共に電池の無負荷時の過電圧を抑制するためにカソードでは入口側から窒素をバージし、アノード側はリホーマ燃焼部での燃焼を停止させるためアノード下流側に窒

ードの圧力低下速度をアノードの圧力低下速度に合わせるシステムにおいて、その欠点である定常状態ではカソード側の方が圧力が高くなる点を解消する燃料電池運転法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、酸化剤ガスを導入しアノードからの燃料ガスと反応させるカソード、カソードに酸化剤ガスを導入する酸化剤ガス流量調節弁、酸化剤ガス流量調節弁と並列に配置され、酸化剤極に窒素をバージする酸化剤極窒素バージ弁、燃料ガスを導入し、カソードからの酸素との反応により電流を発生するアノード、アノード後流側に接続しアノード排ガスに窒素バージするアノード後流側窒素バージ弁、アノード排ガスとバージされた窒素ガスとの合流点より下流側に接続しカソード・アノード間の差圧を所定値以内に制御する差圧調節弁、カソード及びアノードの排ガスを導入し燃焼させる燃料改質器の燃焼部等により構成される燃料電池プラントに於いて、カソードと燃料改質器燃焼部との間に、カソード下流側の流路抵抗

素バージすることにより、アノードに改質ガスを封入する。このような操作においてアノードは電流遮断により消費されていた水素が余分となり一時的に圧力が上昇した後、カソードに比較し遅い圧力低下速度で減圧し、カソードは速い圧力低下速度で減圧するが、前記特願昭61-79935号の燃料電池発電システムにおいては、カソード下流側の流路抵抗を増大させることにより遮断初期におけるカソードの圧力低下速度をアノードの圧力低下速度に合わせることが出来る。しかし、カソードにバージする窒素流量は比較的短時間にカソードの空気を除去する必要からアノード後流側に流入させる窒素流量より多い流量を流入させるため定常状態ではカソード側の方が圧力が高くなる欠点がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の目的は、上記特願昭61-79935号の燃料電池発電システムにおけるような、燃料電池プラントの遮断操作時に、カソード下流側の流路抵抗を増大させることにより遮断初期におけるカソ

スを可変にした回路を組み込み、プラント遮断時に、プラント遮断と同時に前記流路抵抗を増大させ、その後、カソードの圧力がアノードの圧力に対して一定値以上になった時点からカソード、アノード間差圧が一定値以内に入るようなゆつくりした速度で流路抵抗を減少させることにより達成される。

通常前記酸化剤ガスは空気であり、燃料ガスは水素を含むガスからなる。

また、前記流路抵抗を可変にした回路は、例えば、一方の通路にオンオフ弁、他方の通路にオリフィス及び又は開度を固定した弁を並列に連結した回路から構成し、前記カソード下流側の流路抵抗の増大または減少を、前記一方の通路に設けたオンオフ弁の開閉操作により行うことにより行うことができる。

〔作用〕

本発明の燃料電池運転法は、上記のように燃料電池プラントに於いて、カソードと燃料改質器燃焼部との間に、カソード下流側の流路抵抗を可変

にした回路を組み込み、プラント遮断時に、プラント遮断と同時に前記流路抵抗を増大させ、その後、カソードの圧力がアノードの圧力に対して一定値以上になった時点からカソード・アノード間差圧が一定値以内に入るようなゆつくりした速度で流路抵抗を減少させることにより、遮断初期におけるカソードの圧力低下速度をアノードの圧力低下速度に合わせることができ、しかも、定常状態でカソード側の圧力がアノード側より高くなることが抑制される。

〔実施例〕

本発明による実施例を第1図Aにより説明する。図に於いて1は燃料電池カソード入口の空気流量調節弁、2はカソードの窒素パージ弁、3はカソード、4はカソード後流側に設置したオンオフ弁、5はそれに並列に設置されたオリフィスからなる流路抵抗である。6は中央制御装置からの遮断信号7および差圧伝送器8からの差圧信号9を取込み、所定の条件に従って判定を行った後上記オンオフ弁に開閉信号および開閉速度信号10を与え

低下速度はアノード側に比較し、カソード側の方が速く、第2図の様な圧力変動となり差圧が発生する。第2図に於いてアはアノードの圧力低下、イはカソードの圧力低下状況を表している。第2図に於いてカソードとアノードの圧力がA点で交叉している理由はカソード内の融氷を短時間でパージし、電池電圧の上昇による電池劣化を出来るだけ抑制するためカソード側の窒素パージ流量をアノード側に比較して増加しているため、カソード側はアノード側に比較し定常時の圧力が高くなるためである。

本実施例ではこの様な差圧を抑制するため、中央制御装置より制御器6に送られた遮断信号に基づきオンオフ弁4に閉信号を与え、オンオフ弁を閉とすることにより、カソード下流側にオリフィスからなる流路抵抗5を挿入する。この場合の圧力変化の状態を第3図に示す。この操作によりカソードの初期圧力低下は抑制されるが、一方では流路抵抗の挿入によりカソードの定常圧力が高くなりカソードとアノードの圧力交叉点Aが無対策

の場合より短時間側に移動する。そこで本発明ではカソード・アノード間の差圧制御のための制御弁、14は遮断時にここから窒素パージを行ないアノードの改質ガスをアノード内に封入する窒素パージ弁、15はカソード及びアノードの排ガスが混合して燃焼するリホーマ燃焼部である。

本システムに於いて通常オンオフ弁4は開となっている。システムの異常により遮断を行なう場合、負荷を遮断すると共に空気極入口流量調節弁を閉とし、代りに空気極窒素パージ弁2を開とする。

またアノード側ではアノード入口流量調節弁11を閉とし、アノード出口側の窒素パージ弁14を開とすることによりアノードの水素ガスをアノード内に閉じ込める。この遮断操作に於いてカソード側では流量の低下により圧力が低下し、アノード側では負荷遮断により水素消費がなくなるため一時的に圧力が上昇するが、その後は流入流量の低下により圧力が減少する。この時の圧力

の場合より短時間側に移動する。そこで本発明ではカソード・アノード間の差圧を制御器6で観測し、遮断後定常状態に至る過度状態においてカソード圧力がアノード圧力に対して一定値以上上昇した時点で、再びカソード下流側の流路抵抗を検査に除去するため制御器6よりオンオフ弁4に検開の信号を与える。この時のオンオフ弁の開閉状態を第3図ウに示す。この動作によりカソードの圧力はオンオフ弁を再検開しない場合はイ'のように変化し、カソード側が高くなる状態をオンオフ弁を再検開して流路抵抗を減少させることにより防止できる。オンオフ弁の検開は、カソード・アノード間差圧が一定値以内、例えば100mmAq以内となるような速度で行い、第3図のA点より数十秒、例えば30秒程度でオンオフ弁を開とする。

第1図Aには、上記のように、流路抵抗を可変にした回路として、一方の通路にオンオフ弁4、他方の通路にオリフィスからなる流路抵抗5を並列に連結した回路からなる場合を示したが、第1図Bに示すように、一方の通路にオンオフ弁4、

他方の通路に開度を固定した弁4'及びオリフィスからなる流路抵抗5を並列に連結した回路とし、前記流路抵抗の増減を、前記一方の通路に設けたオンオフ弁4の開閉操作により行うようにしてもよい。

〔発明の効果〕

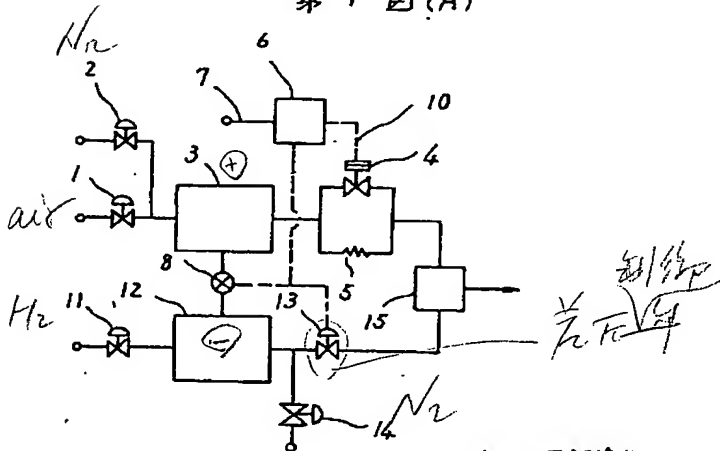
本発明の燃料電池運転法により燃料電池プラントの運転初期におけるカソードの圧力低下速度をアノードの圧力低下速度に合せることができ、しかも、定常状態でカソード側の圧力がアノード側より高くなることを抑制することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

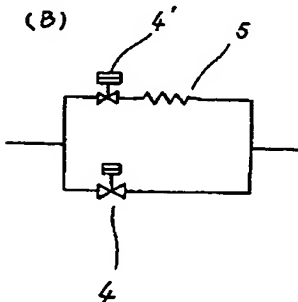
第1図Aは本発明方法を実施するための燃料電池フロー図、第1図Bは流路抵抗を可変にするための回路の他の例を示す図、第2図、第3図は圧力変化説明図である。

1…空気流量調節弁、2…空気極窒素バージ弁、3…カソード、4、4'…オンオフ弁、5…流路抵抗、6…制御装置、11…アノード入口流量調節弁、12…アノード、13…差圧調節弁、14…アノード後流側窒素バージ弁、15…燃料改質器の燃焼部。

第1図(A)

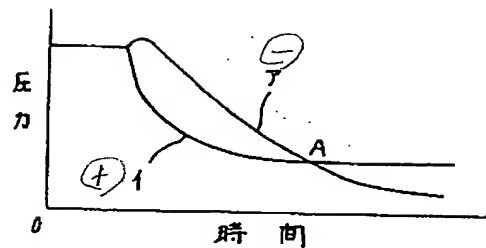


(B)



- 1…空気流量調節弁
- 2…空気極窒素バージ弁
- 3…カソード
- 4、4'…オンオフ弁
- 5…流路抵抗
- 6…制御装置
- 12…アノード
- 14…アノード後流側窒素バージ弁
- 15…燃料改質器の燃焼部

第2図



第3図

